

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-204357

(43)Date of publication of application : 15.12.1982

(51)Int.Cl.

F16H 5/66  
F02D 17/04

(21)Application number : 56-089083

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 09.06.1981

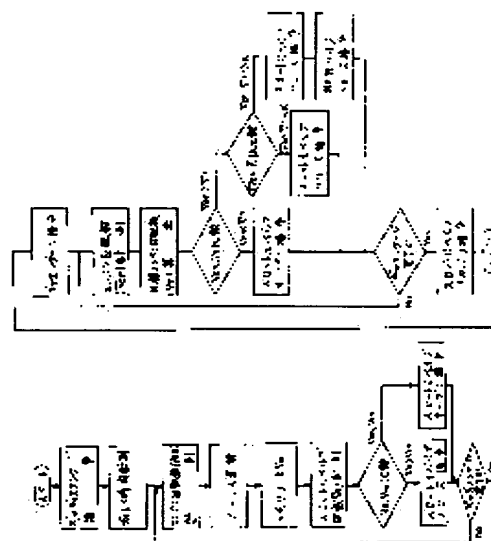
(72)Inventor : WATANABE YOSHIHITO  
NAGAOKA MITSURU  
YASUNO MITSUO  
TSUNODA SHIZUO

## (54) SPEED CHANGE CONTROLLER OF GEAR SPEED CHANGER FOR VEHICLE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To smoothly disengage gears, when a command of disengagement is received, by coincidentally controlling the opening of a throttle valve to a value of opening in the no-load state of an engine.

**CONSTITUTION:** A command of gear disengagement is output to a gear shift actuator, and a delay time is measured to perform measurement of engine speed ( $V_n$ ). A controller is provided with a memory unit, in each address of which data of a throttle valve opening value for each speed in the no-load state of an engine are stored. A throttle opening ( $V_m$ ) in the no-load state of the engine is fetched from the measured engine speed, and compared with a present throttle opening ( $V_\theta$ ), then a throttle valve actuator is controlled so that  $V_m$  and  $V_\theta$  may be coincident.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

Best Available Copy

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 特 許 公 報 (B 2)

昭63-53410

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>F 16 H 5/66  
F 02 D 17/04  
F 16 H 5/84

識別記号

庁内整理番号

7331-3J  
Z-6502-3G  
7331-3J

⑭ 公告 昭和63年(1988)10月24日

発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 車両用歯車変速機の変速制御装置

⑯ 特 願 昭56-89083

⑰ 公 開 昭57-204357

⑱ 出 願 昭56(1981)6月9日

⑲ 昭57(1982)12月15日

⑳ 発 明 者 渡 辺 善 仁 広島県安芸郡府中町新地3番1号 東洋工業株式会社内  
㉑ 発 明 者 長 岡 満 広島県安芸郡府中町新地3番1号 東洋工業株式会社内  
㉒ 発 明 者 安 野 美 津 男 広島県安芸郡府中町新地3番1号 東洋工業株式会社内  
㉓ 発 明 者 角 田 鎮 男 広島県安芸郡府中町新地3番1号 東洋工業株式会社内  
㉔ 出 願 人 マ ッ タ 株 式 会 社 広島県安芸郡府中町新地3番1号  
㉕ 代 理 人 弁 理 士 青 山 葆 外 2 名  
㉖ 審 査 官 酒 井 進  
㉗ 参 考 文 献 特 開 昭54-126866 (JP, A) 特 開 昭53-134162 (JP, A)

1

## ㉘ 特許請求の範囲

1 断続操作されるクラッチを介して入力されるエンジンの駆動力を伝達するギヤ比の異なる複数の変速歯車を有し、該クラッチを接続した状態で上記変速歯車の現変速段の歯車同志の機械的噛み合いを外すデイスエンゲージ作動とエンジン回転数の同期をとって変速予定段の歯車同志を機械的に噛み合わせるエンゲージ作動とにより変速を行なう歯車変速機において、

コントローラより発せられる変速歯車のデイスエンゲージ指令及びエンゲージ指令を受け、上記デイスエンゲージ作動及びエンゲージ作動を行なうギヤ切換アクチュエータと、エンジンの運転状態を検出するセンサと、該センサより発せられる信号及びエンジン無負荷運転状態に相当する基準信号の両者を比較する比較部と、上記比較部の出力信号を受け、エンジン運転状態を操作するスロットルバルブアクチュエータとを備え、上記デイスエンゲージ指令を受けたとき、スロットルバルブアクチュエータを作動させ、エンジンを無負荷状態に制御するようにしたことを特徴とする車両用歯車変速機の変速制御装置。

## 発明の詳細な説明

本発明は、車両用歯車変速機を電気的に自動変速制御するための変速制御装置に係わり、特に、

2

変速歯車の噛み合を外すギヤデイスエンゲージをスムーズに行なわせる変速制御装置に関する。

従来、車両用自動変速機としては、遊星歯車とトルクコンバータとを組合わせたものが実用化されているが、遊星歯車は、変速段が3段に限られるためギヤ1段の受け持ち範囲が広くエンジンの負担が大きくなる。また、トルクコンバータは、流体攪拌によるロスが大きいという問題がある。

このため、手動用の歯車変速機を電気的に自動変速制御する変速制御装置が提案されているが(特公昭55-41387号、特公昭51-12890号公報参照)、変速歯車の噛み合いの切換え時のクラッチの入切操作力によりアクチュエータロスが大きいので、発進時にのみ入操作して走行中は入状態のままとし、停止時にのみ切操作する構成とすることが有利であるが、走行中クラッチを入れたままであると、各変速点での現変速段の歯車同志の機械的噛み合いを外すデイスエンゲージ作動がスムーズに行なえないという問題があった。

本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたもので、エンジンの無負荷運転状態(エンジンにプラス負荷もマイナス負荷もかかっていない運転状態)時にはギヤデイスエンゲージがスムーズに行なえるという点、並びにエンジンの運転状態を例えば、エンジンの回転数に応じてスロットルバ

ルブの開度を所定開度とし吸気管負圧を $-530\text{mmHg}$ 前後になるようにエンジンの運転状態を操作すれば、エンジンが無負荷運転状態になるという点に着目して、ギヤデイスエンゲージ時には、例えば、エンジンの回転数一定のままでスロットルバルブの開度を吸気管負圧が $-530\text{mmHg}$ 前後になる所定開度に調節し、エンジンの無負荷運転状態を作り出すようにしたものである。

かかる目的を達成するため、本発明は、断続操作されるクラッチを介して入力されるエンジンの駆動力を伝達するギヤ比の異なる複数の変速歯車を有し、該クラッチを接続した状態で上記変速歯車の現変速段の歯車同志の機械的噛み合いを外すデイスエンゲージ作動とエンジン回転数の同期をとって変速予定段の歯車同志を機械的に噛み合わせるエンゲージ作動とにより変速を行なう歯車変速機において、コントローラより発せられる変速歯車のデイスエンゲージ指令及びエンゲージ指令を受け、上記デイスエンゲージ作動及びエンゲージ作動を行なうギヤ切換アクチュエータと、エンジンの運転状態を検出するセンサと、該センサより発せられる信号及びエンジン無負荷運転状態に相当する基準信号の両者を比較する比較部と、上記比較部の出力信号を受け、エンジン運転状態を操作するスロットルバルブアクチュエータとを備え、上記デイスエンゲージ指令を受けたとき、スロットルバルブアクチュエータを作動させ、エンジンを無負荷状態に制御するようにしたことを特徴とするものである。

以下、本発明の実施例を添付図面について詳細に説明する。

第1図に示すように、1はエンジン、2はクラッチ、3は歯車変速機、4はコントローラである。

エンジン1の吸気管5にはスロットルバルブ6が設けられ、該スロットルバルブ6は、アクセルペダル（図示せず）の踏み込み量に対応するアクセル信号をコントローラ4で信号処理した後の出力信号で制御され、エンジン運転状態を操作するスロットルバルブアクチュエータ7により開度制御される。

エンジン1に対しては、エンジン回転数を検出する回転数センサ9を設ける一方、排気管10には排気バルブ11が設けられ、該排気バルブ1

1は、コントローラ4の出力信号で制御される排気バルブアクチュエータ12により開度制御される。

クラッチ2は、クラッチストロークと伝達トルクとが比例する乾式クラッチで、該クラッチ2は、コントローラ4の出力信号で制御されるクラッチアクチュエータ13により入切制御される。

歯車変速機3は、例えばギヤ比の異なる5組の前進用変速歯車、1組の後進用変速歯車及びこれら変速歯車の噛み合いを切替える3つのスリーブギヤを有するカウンタシャフト型の5段歯車変速機で、該歯車変速機3は、コントローラ4の出力信号で制御されるギヤ切換アクチュエータ14によりスリーブギヤがシフト制御され現変速段の歯車同志の機械的噛み合いを外すデイスエンゲージ作動と、変速予定段の歯車同志を機械的に噛み合わせるエンゲージ作動とにより変速操作される。

コントローラ4は、マイクロコンピュータあるいはロジック回路で構成されるCPU15と入力インタフェース16と出力インタフェース17とから成り、車速信号、アクセル信号、センサ信号を入力インタフェース16に入力してCPU15で信号処理した後、出力インタフェース17から

の出力信号で各アクチュエータ7、12、13、14を制御するようになっている。

つぎに、コントローラ4による変速制御システムを説明する。

第2図はCPU15で実行される信号処理のゼネラルフロー、第3図はゼネラルフロー中の発進制御サブフロー、第4図はゼネラルフロー中の変速制御サブフローである。

ゼネラルフロー（第2図）において、エンジン1が回転中か否かを回転数センサ9で検出して、Yesであれば発進制御サブフロー（第3図）に入る。

発進制御サブフロー（第3図）において、Yesによりスタートすると、変速レンジがP（パーキング）、N（ニュートラル）以外のD（ドライブ）、1（1速）、2（2速）にあるか否かを判定し、Yesであればアクセルペダルが踏込まれてか否かを判定し、Yesであれば回転数センサ9でエンジン回転数（ $V_{en}$ ）を計測し、クラッチストローク位置を算出して、クラッチ2のクラッチアクチュ

エータ 1 3 にクラッチオン指令を出す。

エンジン回転数 (Ven) とクラッチストロークとの関係は、第 5 図のグラフに示すように、アイドル回転からアクセルペダルを踏み、エンジン回転数 A の上昇に比例してクラッチストローク B が伸び、クラッチ 2 が徐々に入ってゆき、クラッチストローク B がフルストロークになると入状態になる。

発進制御サブフロー (第 3 図) に戻って、クラッチストロークが完了したか否かを判定し、Yes 10 であれば発進制御サブフロー (第 3 図) はエンドとなり、車両は走行を開始する。

ゼネラルフロー (第 2 図) に戻って、車両が走行を開始すると、アクセルペダル踏み量 (Vac)、車速 (Vsp)、エンジン回転数 (Ven) により車両の走行状態を計測し、第 6 図のグラフに示すように、アクセル踏み量 (Vac) によるアクセル開度と車速 (Vsp) との関係から設定した、1 速 ↔ 2 速、2 速 ↔ 3 速、3 速 ↔ 4 速、4 速 ↔ 5 速のシフトアップ (実線で示す) 又はシフトダウン (点線で示す) の変速点により変速判定し、No 15 であれば停止か否か [エンジン回転数 (Ven) - 基準回転数 (1000rpm 以下) (Ves) > 0] を判定し、No であれば再び車両の走行状態を計測し、Yes 10 であればクラッチアクチュエータ 1 3 にクラッチオフ指令を出して直ちにクラッチ 2 を切状態とする。

一方、変速判定が Yes であれば、変速制御サブフロー (第 4 図) に入る。

変速制御サブフロー (第 4 図) において、Yes 30 によりスタートすると、ギヤ切換アクチュエータ 1 4 にギヤデイスエンゲージ指令が出され、デイレール時間を計測し、エンジンの運転状態を検出するセンサ 9 によりエンジン回転数 (Ven) の計測を行なう。

一方、上記コントローラ 4 には、エンジンが無負荷運転状態に相当する基準信号としての例えば各エンジン回転数毎のスロットルバルブ開度値のデータをそれぞれの番地に記憶し、かつエンジンの運転状態を検出するセンサーの一つとなる回転数センサ 9 の出力にしたがつて、それぞれのデータの番地が指定される記憶部を備えている。記憶データは例えば下表に示す如きである。

エンジン回転数	アドレス	スロットル開度
1000rpm	a	2°
1500	b	4
2000	c	6
⋮	⋮	⋮
6000	n	30

上記計測したエンジン回転数 (Ven) はアドレス変換され、記憶部のアドレスと比較してデータの番地が指定されてスロットル開度 (Vm) がとり出され、同時に現状のスロットルバルブ θ の開度 (Vθ) が計測され、Vθ と Vm とを比較して、この比較の結果が Vθ > Vm の時はスロットルバルブアクチュエータ 7 にスロットルバルブクローズ指令を出し、Vθ < Vm の時はスロットルバルブアクチュエータ 7 にスロットルバルブオープン指令を出す。

第 7 図 a 又は第 7 図 b を参照すると、デイスエンゲージ指令によりギヤ切換アクチュエータ 1 4 がスリープギヤをシフト制御し現在の変速段の変速歯車の噛み合いを外すデイスエンゲージ作動を開始する。このエンゲージ作動の開始より上記デイレール時間経過後、上記記憶部からとり出されたスロットル開度 (Vm) にスロットルバルブ θ が制御されエンジン無負荷運転状態でスムーズにデイスエンゲージできるのである。上記デイレール時間を設ける理由は、エンジンが無負荷状態となつてから、デイスエンゲージ作動を行なうのでは、エンジンが無負荷状態となる時間が長くなりすぎるので、これを防ぐためである。

ギヤデイスエンゲージが完了か否かを判定し、Yes 35 であればギヤ切換アクチュエータ 1 4 にギヤエンゲージ指令が出される。

ギヤエンゲージ指令により、エンジン回転数 (Ven) を計測し、目標エンジン回転数 (Vr) を算出する。

ギヤエンゲージ時は、噛み合わされる変速歯車のギヤ比が変わるからエンジン回転数と同期をとらないと噛合いがスムーズでない。したがって、目標エンジン回転数 (Vr) とは、シフトアップ方向にギヤエンゲージする場合はエンジン回転数を下げ、シフトダウン方向にギヤエンゲージする

場合はエンジン回転数を上げて変速歯車の回転と同期をとるためのエンジン回転数である。

エンジン回転数 ( $V_{en}$ ) と目標エンジン回転数 ( $V_T$ ) とを比較して、 $V_{en} < V_T$  時 (第7図bのシフトダウン時) はスロットルバルブアクチュエータ7にスロットルバルブオープン指令を出す。スロットルバルブ6を開きエンジン回転数を上げるオープン方向の調節は、短時間に応答するので、直ちに目標エンジン回転数 ( $V_T$ ) まで上り、目標エンジン回転数 ( $V_T$ ) への制御終点bでギヤ切

一方、エンジン回転数 ( $V_{en}$ ) と目標エンジン回転数 ( $V_T$ ) とを比較して、 $V_{en} > V_T$  時 (第7図aのシフトアップ時) は、さらに ( $V_{en} - V_T$ ) とKとを比較する。

Kとは、例えばエンジン回転数で例えば100rpm程度の小さい値の定数であり、( $V_{en} - V_T$ )  $< K$  時は加速信号に準じる減速信号によりスロットルバルブアクチュエータ7にスロットルバルブクローズ指令を出す。スロットルバルブ6を閉じエンジン回転数を下げるクローズ方向の調節は応答性が悪いが、( $V_{en} - V_T$ ) がKより小さいときは調節量が少ないので短時間に応答して実用上の問題は少なく、直ちに目標エンジン回転数 ( $V_T$ ) まで下がり、目標エンジン回転数 ( $V_T$ ) への制御終点bでギヤ切

( $V_{en} - V_T$ )  $> K$  時は、スロットルバルブアクチュエータ7にスロットルバルブクローズ指令を出すと同時に、排気バルブアクチュエータ12に排気バルブクローズ指令を出す。

この場合、( $V_{en} - V_T$ ) がKより大で調節量が多いので排気バルブ11を閉じ排気ブレーキを用いてエンジンブレーキをかけることにより応答性を確保するのである。従つて、直ちに目標エンジン回転数 ( $V_T$ ) まで下がり、目標エンジン回転数 ( $V_T$ ) への制御終点bでギヤ切

ータ14がエンゲージ作動される。

ギヤエンゲージが完了か否かを判定し、Yesであればスロットルバルブアクチュエータ7にスロットルバルブリカバリ指令が出され、変速サブフロー (第4図) はエンドとなる。

そして、ゼネラルフロー (第2図) に戻つて、車両の走行状態の計測を再び行ない、上述の変速制御サブフロー (第4図) を繰返しなが

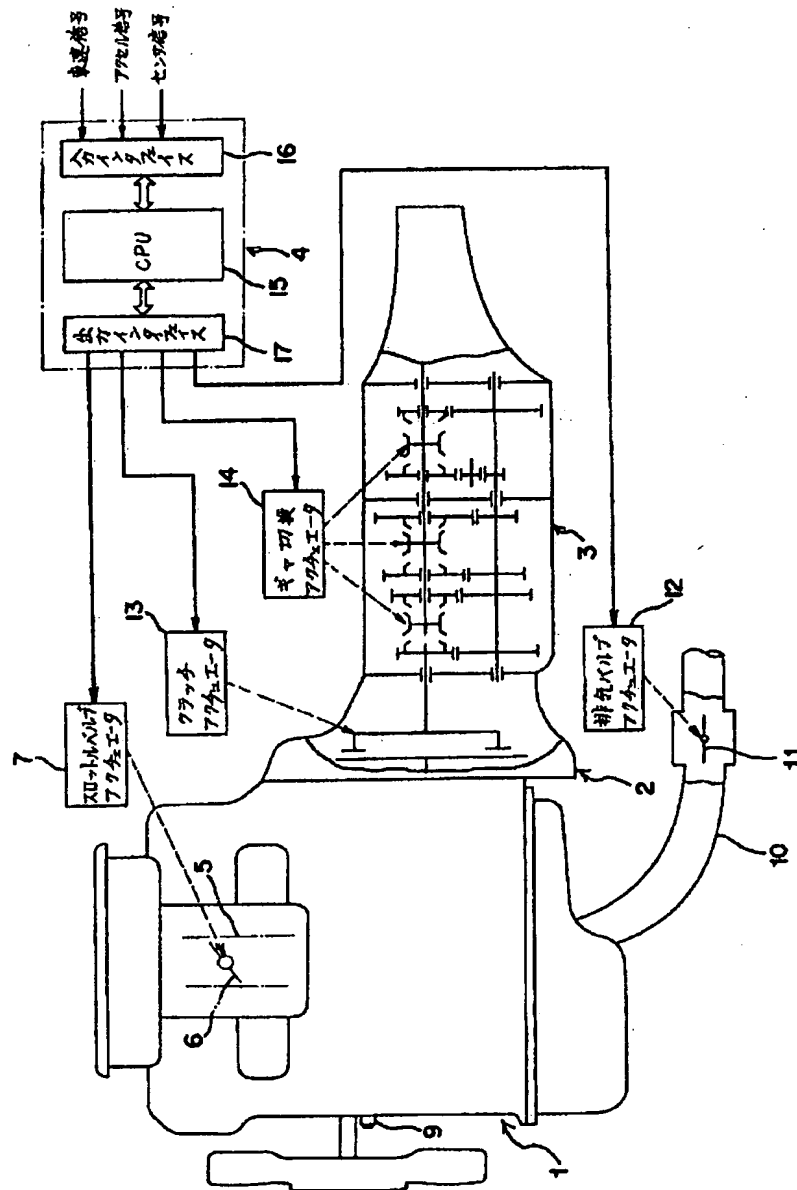
以上の説明からも明らかなように、本発明は、デイスエンゲージ指令を受けた時、エンジンが無負荷状態となる各エンジン回転数毎のスロットルバルブ開度値のデータをそれぞれの番地に記憶し、エンジンの回転数センサの出力にしたがつて、とり出されるデータの番地が指定され、そのデータ信号によりスロットルバルブアクチュエータを作動させ、スロットルバルブ開度をエンジンが無負荷状態となるスロットルバルブ開度値に一致制御するようにしたものであるから、ギヤデイスエンゲージがスムーズに行なえるようになる。したがつて、クラッチを接続した状態で変速歯車の噛み合いをスムーズに行なうことができる。

#### 図面の簡単な説明

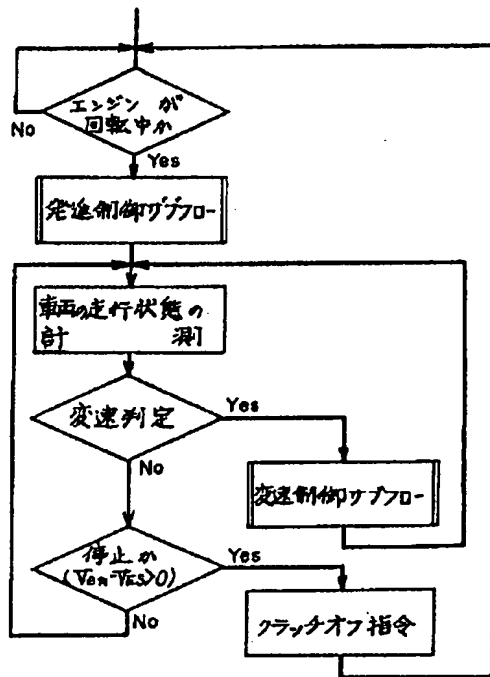
第1図は変速制御装置の全体システム図、第2図はゼネラルフロー図、第3図は発進制御サブフロー図、第4図は変速制御サブフロー図、第5図はエンジン回転数とクラッチストロークとの関係を示すグラフ、第6図は変速タイミングを示すグラフ、第7図a及び第7図bはシフトアップ時及びシフトダウン時のデイスエンゲージ指令とエンゲージ指令のタイミングを示すグラフである。

1……エンジン、2……クラッチ、3……歯車変速機、4……コントローラ、5……吸気通路、6……スロットルバルブ、7……スロットルバルブアクチュエータ、9……回転数センサ、10……排気通路、11……排気バルブ、12……排気バルブアクチュエータ、13……クラッチアクチュエータ、14……ギヤ切

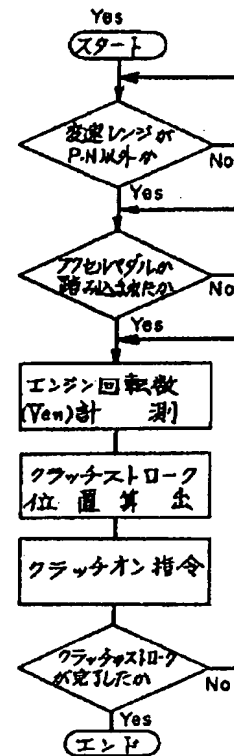
第1図



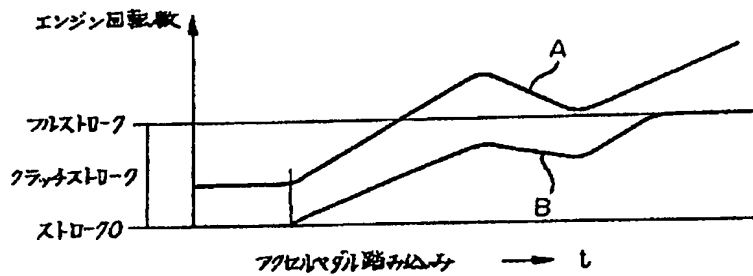
第2図



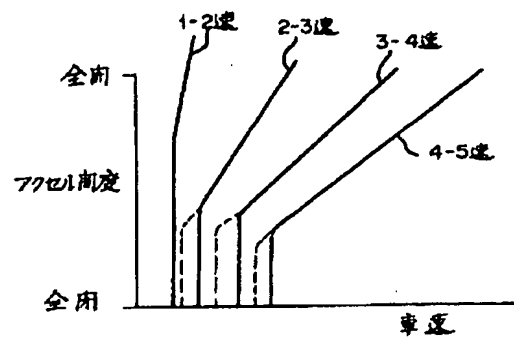
第3図



第5図

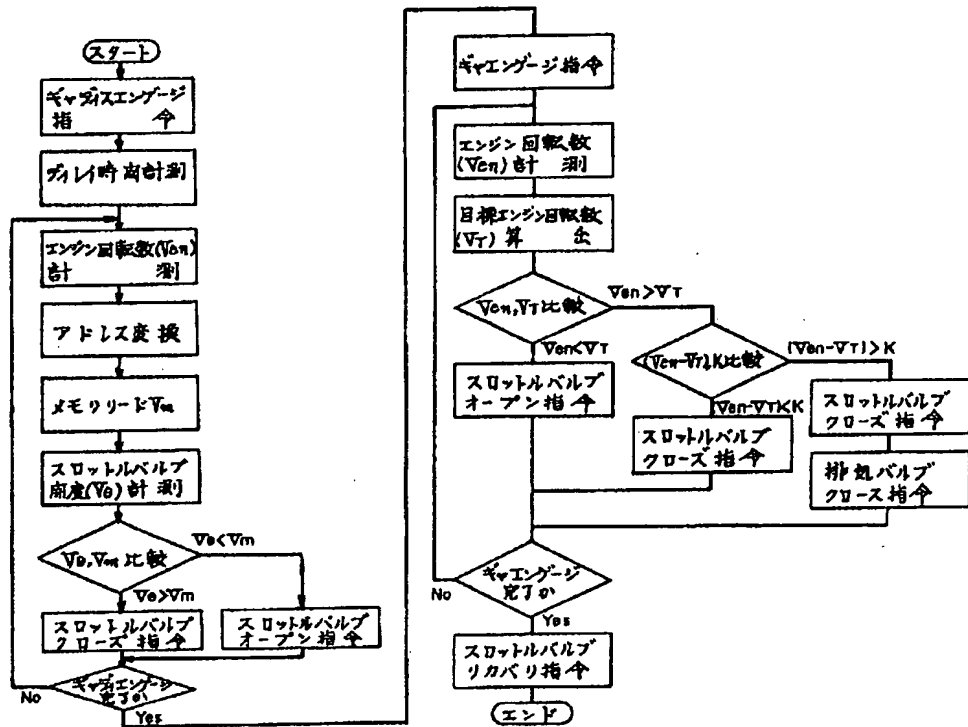


第6図

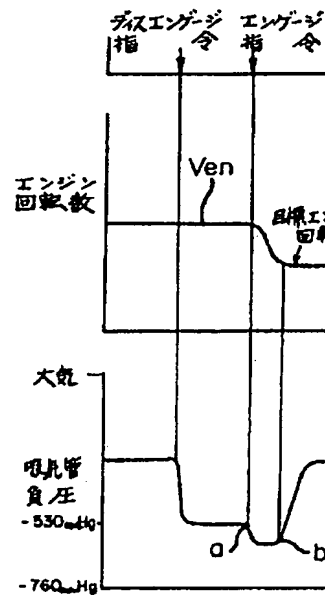




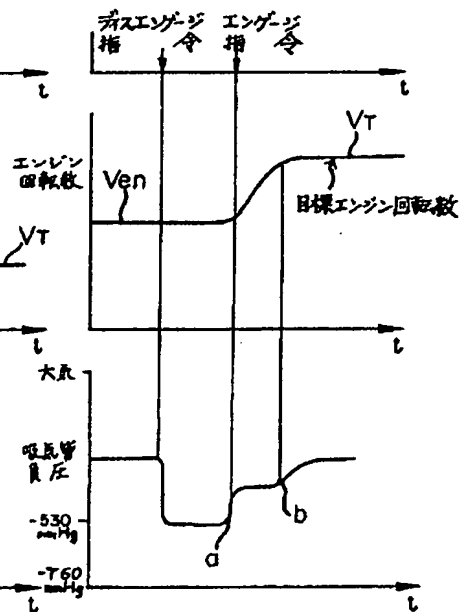
第4図



第7図 a



第7図 b



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**